
(19)

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication
number: **1020020029549 A**
(43)Date of publication of application:
19.04.2002

(21)Application number: **1020000060440** (71)Applicant: **LG ELECTRONICS INC.**

(22)Date of filing: **13.10.2000** (72)Inventor: **AHN, GWANG**

HYEOP

LEE, IN SEOP

MYUNG, HWAN JU

(51)Int. Cl **F04B 39/00**

(54) RECIPROCATING COMPRESSOR

(57) Abstract:

PURPOSE: A reciprocating compressor is provided to improve compressing performance by preventing overpressure loss on compression and increasing inflow amount of refrigerant on intake. CONSTITUTION: A compression part includes a main piston(32); an auxiliary piston(36); and a resonant body(34). The main piston is connected with a connecting rod(14) to linearly reciprocate. The auxiliary piston contacts with refrigerant to compress and intake in a cylinder. The resonant body is a leaf spring, a coil spring or a pneumatic spring and is interposed between the main piston and the auxiliary piston. A coupling device(33) is installed between the main

piston and the auxiliary piston to prevent detachment. The coupling device comprises a coupling pipe(33a) and a coupling rod(33b). Fixing protrusions(33b1,33a1) are installed on front ends of the coupling pipe and the coupling rod to prevent detachment from each other.

copyright KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20001013)

Notification date of refusal decision ()

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20030219)

Patent registration number (1003794780000)

Date of registration (20030327)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent ()

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

특2002-0029549

(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
 F04B 39/00

(11) 공개번호 특2002-0029549
 (43) 공개일자 2002년 04월 19일

(21) 출원번호 10-2000-0060440
 (22) 출원일자 2000년 10월 13일
 (71) 출원인 엔지ニア주식회사 구자홍
 서울시영등포구여의도동20번지
 안광협
 (72) 발명자 서울특별시광진구구의동현대아파트603-504
 명환주
 경기도광명시월산3동한신아파트107동1603호
 이인섭
 경기도의왕시오전동이화아파트103-2004
 (74) 대리인 김용인, 심창섭

설사첨구 : 있음

(54) 왕복동형 압축기

요약

피스톤에 공진체를 설치하여 압축과정에서 상사점에 다다를 때의 속도구배를 줄여주어 과압손실을 방지하고, 흡입과정에서 하사점에 균접했을 때의 속도를 높여 냉매유입량을 증가시킴으로써, 성능을 향상시킬 수 있는 왕복동형 압축기를 제공한다.

본 발명은 로터에 의해 회전하는 크랭크축과, 상기 크랭크축의 회전 운동을 직선 왕복운동으로 전환하는 커넥팅로드와, 상기 커넥팅로드에 의해 실린더 블록의 내부에서 냉매를 압축하는 피스톤으로 구성된 압축부를 구비한 왕복동형 압축기에 있어서,

상기 커넥팅 로드에 연결되어 직선왕복운동하는 주 피스톤;

냉매와 접촉하고 실린더내부에서 냉매를 압축, 흡입하는 보조 피스톤;

상기 주 피스톤과 보조 피스톤 사이에 개재되는 공진체:를 포함하는 압축기가 구비된 구성으로 이루어진다.

대표도

도1

색인어

주 피스톤, 보조 피스톤, 공진체, 공압 스프링

영세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명에 의한 왕복동형 압축기의 일실시예에서 압축부의 단면을 도시한 구성도;
- 도 2는 도 1에 도시된 상기 압축부의 상단면이 도시된 구성도;
- 도 3은 상기 압축부의 피스톤 시스템을 개략적으로 모델링한 구성도;
- 도 4는 흡압, 압축과정시 상기 피스톤의 시스템의 동작을 순차적으로 도시한 단면도;
- 도 5는 본 발명에 관련된 보조 피스톤과 종래 피스톤의 변위-속도 비교 그래프;
- 도 6은 본 발명에 관련된 압축부의 다른 실시예로서 공기압을 공진장치로 사용한 압축부를 도시한 단면도;
- 도 7은 본 발명에 의한 왕복동형 압축기의 다른 실시예로서, 커넥팅로드에 공진체를 설치한 압축기의 압축부를 도시한 단면도;
- 도 8은 종래 왕복동형 압축기의 개략적인 단면도.

도 9 는 종래 왕복동형 압축기에서 흡입개와 토출개를 개략적으로 도시한 구성도.

도 10 은 종래 피스톤의 시간에 대한 위치와 속도를 도시한 그래프.

도 11 은 종래 피스톤의 변위-속도 그래프.

도 12 는 종래 피스톤의 압력-체적 그래프.

** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 **

32,42: 주 피스톤	33.43: 체결수단
34,64: 공진체(코일 스프링)	36.46: 보조 피스톤
44: 공진체(공기압)	54: 커넥팅로드

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 왕복동형 압축기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 피스톤에 공진체가 설치되어 실린더로의 냉매 흡입, 토출 성능이 향상된 왕복동형 압축기에 관한 것이다.

일반적으로 압축기는 냉장고나 공기 조화기와 같은 냉동 공조장치의 내부 장치 중 하나로서, 증발기를 통과한 작동유체를 압축하여 응축기로 공급하는 역할을 수행한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 냉장고 등에 설치된 일반적인 왕복동형 압축기의 구성을 개략적으로 설명하면 다음과 같다.

도 8 에 도시된 바와 같이, 상기 왕복동형 압축기는 상부쉘(2)과 하부쉘(4)로 밀폐된 케이스(6) 내에 전류를 인가받아 회전력을 발생시키는 전동부(8)와, 상기 전동부의 회전력에 의해 냉매를 압축시키는 압축부(10)로 크게 구성된다.

상기 전동부(8)는 전류를 인가받아 전자기력을 발생시키는 스테이터(8a)와, 상기 스테이터의 전자기력에 의해 회전력을 발생시키는 로터(8b)로 이루어지고, 상기 압축부(10)는 상기 로터(8b)와 같이 회전하는 크랭크축(12)과, 상기 크랭크축의 회전 운동을 직선 왕복운동으로 전환하는 커넥팅로드(14)와, 상기 커넥팅로드에 의해 실린더 블록(16)의 내부에서 냉매를 압축하는 피스톤(18)으로 구성된다.

상기 커넥팅로드(14)는 일단이 상기 크랭크샤프트(12)의 상단부에 형성된 편심핀(12a)에 편결합되고 탄단이 상기 피스톤(18)에 편결합되어 있어, 상기 크랭크샤프트(12)의 회전 운동을 직선 왕복운동으로 전환시킬 수 있다.

위와 같은 구성의 압축기 작동과정을 요약하면, 상기 피스톤(18)이 크랭크샤프트(12)의 회전운동을 받아 실린더 내부에서 왕복 직선운동하면서 증발기(도시 생략)에서 유입된 저온, 저압의 냉매를 흡입, 압축, 토출하는 과정을 거쳐 고온, 고압의 냉매로 변환시켜 응축기(도시 생략)로 내보내게 된다.

이하 도 9 를 참조하여 상술한 흡입, 압축, 토출시의 피스톤 작동과정을 설명한다.

도 9 에는 종래 왕복동형 압축기에서 흡입개와 토출개의 개략적인 구성도를 도시한 것이다.

도면에서 보는 바와 같이, 전동부(도 8 참조)에서 회전력을 받은 크랭크축(12)은 편심핀(12a)과 슬리브(12b)를 회전시키고, 상기 회전력이 커넥팅로드(14)로 전달되며, 상기 커넥팅로드(14)에 고정된 피스톤(18)은 실린더 블록(16)내부에서 운동이 제한되어 왕복직선운동을 하게 된다.

피스톤(18)이 상사점에서 하사점으로 이동할 때 실린더(17) 내부의 압력이 흡입 머플러(20)의 압력보다 낮아져 흡입밸브(22)가 열리게 되고 흡입 머플러(20)의 압력이 같아질 때까지 냉매가 실린더(17) 안으로 유입되게 된다. 이후 피스톤(18)이 하사점에서 상사점으로 이동하게 되면 실린더(17) 내부의 압력이 계속적으로 높아져 냉매가 압축된다. 이 내부 압력이 상승하여 토출밸브(24)를 지지하고 있는 토출 스프링(도시 생략)의 탄성력보다 커지게 되면 토출밸브(24)가 열리게 되고 이를 통해 고압의 냉매가 실린더에서 토출플레넘(26)으로 토출된다.

도 10은 슬리브(12b)와 커넥팅 로드(14)에 의해 결정되는 상기 피스톤(18)의 시간에 대한 변위(position)와 속도(velocity)를 수학적으로 모델링한 결과를 도시한 그래프이고 도 11은 상기 피스톤(18)의 변위에 따라 속도가 변화하는 과정을 도시한 그래프이다.

도 10 에서 보는 바와 같이 시간이 지남에 따라 피스톤(18)의 위치 P는 상사점과 하사점을 지날 때 사인곡선을 그리며 이동하고 피스톤(18)의 속도 역시 시간이 지남에 따라 피스톤의 위치 P와 90도의 위상차를 가지면서 사인곡선 형태로 이동한다.

도 11 은 상술한 피스톤의 위치와 속도간의 관계를 보다 쉽게 파악할 수 있는 그래프로서, 피스톤은 상사점과 하사점의 중심에서 상사점측으로 약간 치우친 곳을 지날 때 가장 속도가 큰 것을 알 수 있다.

도 12 에는 상기 피스톤의 흡입과 압축 과정시 압력과 체적과의 관계에 대한 그래프를 도시한 것으로서, 이상적인 조건과 비교하여 도시하였다. 도면에서 보는 바와 같이 냉매토출시 이상적인 토출압력보다 과다한 압력으로 냉매를 토출시킴으로써 필요없는 손실이 발생한다.

도 11과 도 12에 도시된 바와 같이 종래 압축기의 피스톤은 압축과정에서 속도가 균일하지 못하고 상사점 부근에서 속도와 압력이 커 과압손실의 주 원인이 되며, 흡입과정시에는 상대적으로 하사점 직전의 속도구

배가 작아 냉매를 흡입하는 힘이 약해져 냉매 흡입량이 줄어들게 되고, 이로 인해 원활한 압축효과 및 압축기의 성능이 저하되는 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하고자 새롭게 인출된 발명으로서, 피스톤에 공진체를 설치하여 압축과정에서 상사점에 다다를 때의 속도구배를 줄여주어 과압손상을 방지하고, 흡입과정에서 하사점에 균접했을 때의 속도를 높여 냉매유입량을 증가시킴으로써, 압축 성능을 향상시킬 수 있는 왕복동형 압축기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 로터에 의해 회전하는 크랭크축과, 상기 크랭크축의 회전 운동을 직선 왕복운동으로 전환하는 커넥팅로드와, 상기 커넥팅로드에 의해 실린더 블록의 내부에서 냉매를 압축하는 피스톤(18)으로 구성된 압축부를 구비한 왕복동형 압축기이다.

상기 커넥팅로드에 연결되어 직선왕복운동하는 주 피스톤:

냉매와 접촉하고 실린더내부에서 냉매를 압축, 흡입하는 보조 피스톤:

상기 주 피스톤과 보조 피스톤 사이에 개재되는 공진체를 포함하는 압축기의 구조를 구성으로 이루어진다.

본 발명의 구성에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 참고로 본 발명의 설명에 앞서, 종래 기술과 일치하는 부분에 대해서는 종래 도면부호를 그대로 인용하기로 한다.

도 1은 본 발명에 의한 왕복동형 압축기의 압축부의 단면을 도시한 개략적인 구성도이고, 도 2는 상기 압축부의 상단면이 도시된 구성도이다.

도 1을 참조하면, 로터(도 8 참조)의 회전력을 받은 크랭크축(12) 상단에 편심핀(12a)이 설치되어 있고, 상기 편심핀(12a)의 외주에는 슬리브(12b)가 감싸고 있으며, 상기 슬리브(12b)에는 커넥팅로드(14)가 연결되어 주 피스톤(32)으로 크랭크축(12)의 회전력을 전달한다. 상기 커넥팅로드(14)의 선단에는 크랭크축(12)의 회전력을 직접적으로 받는 주 피스톤(32)이 고정설치되어 있으며, 공진체(34)를 사이에 두고 보조 피스톤(36)이 설치되어 있다.

상기 공진체(34)는 공진효과가 가장 뛰어난 탄성체가 개재되는 바 본 실시예에서는 코일 스프링(34a)을 채용하여 탄성입축이 가능하도록 하였다.

도 2를 통해 개략적인 작동과정을 설명하면, 편심핀(12a)은 편이 회전중심의 일축에 치우쳐 있어서, 크랭크축(14) 회전할 때 원을 그리면서 동작하게 된다. 이러한 편심핀(12a)의 회전운동은 커넥팅로드(14)에 의해 주 피스톤(32)으로 전달되어 주 피스톤(32)을 작동시킨다. 상기 주 피스톤(32)은 실린더 블록(16)내에 위치하여 운동제약을 받게 되므로 왕복 직선운동을 하게 된다.

이하 도 1과 도 2를 참조하여 압축부의 구조를 보다 상세하게 설명한다.

본 발명의 피스톤은 주 피스톤(32)과 보조 피스톤(36)으로 구성된다. 상기 보조 피스톤(36)은 실제로 냉매와 접촉하여 냉매를 압축하고 흡입하는 부분으로서, 주 피스톤(32)과 체결수단(33)에 의해 연결되어 있다. 상기 체결수단(33)은 주 피스톤(32)에 고정설치된 체결관(33a)과, 보조 피스톤(36)에 고정설치된 체결봉(33b)으로 이루어진다.

상기 주 피스톤(32)에 설치된 체결관(33a)은 단면이 원형이며 내부가 개방되어 있는 관으로서, 일축이 주 피스톤(32)에 고정되어 있으며, 타축은 개방되어 상술한 보조 피스톤(36)의 체결봉(33b)이 삽입된다. 상기 체결봉(33b)은 단면이 원형인 둥으로써, 일축이 보조 피스톤(36)에 고정부착되고 타축이 상기 체결관(33a)에 삽입된다.

체결관(33a)의 내부에는 공진체인 코일 스프링(34)이 내장되어 있으며, 체결봉(33b)은 이 코일 스프링(34)과 접촉한다. 체결관(33a)의 선단과 체결봉(33b)의 선단에는 서로 이탈되지 못하도록 걸림턱(33a1)(33b1)을 형성하여 주 피스톤(32)과 보조 피스톤(36)간의 최대변위를 제한한다. 또한 주 피스톤(32)과 보조 피스톤(36)간의 최소변위는 체결봉(33b)이 완전히 체결관(33a)에 삽입되었을 때, 즉 체결관(33a)의 길이로 최소변위를 정할 수 있도록 한다.

이하 상술한 압축부에서 주 피스톤(32), 체결수단(33), 공진체(34) 및 보조 피스톤(36)의 작동에 대하여 설명한다.

상기 코일 스프링(34)과 보조 피스톤(36)의 고유 진동수는 주 피스톤(32)의 왕복운동 주파수와 동일하다. 즉, 로터의 회전수에 맞추어져 있어, 주 피스톤(32)의 왕복운동에 맞게 공진 왕복운동을 하게 된다.

상기 왕복 시스템을 모델링한 것이 도 3에 도시되어 있고 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$G = \gamma |P| \cos(\omega t - \phi) \quad (1)$$

$$Q = P + G$$

$$= X + \sqrt{L^2 - Y^2} + \gamma |P| \cos(\omega t - \phi) \quad (2)$$

$$dQ/dT = YY''(X-P) + X' - \gamma |P| \omega \sin(\omega t - \phi) \quad (3)$$

$$\gamma, \phi = \text{function of } \omega \quad (= \sqrt{K/M}) \quad \text{감쇠계수 } c$$

도면에서 보는 바와 같이 주 피스톤(32)의 위치 P 는 종래 압축기의 피스톤과 같이 사인곡선의 형태로 운동하고 이 운동에 의해 가진되는 보조 피스톤(36)의 운동도 마찬가지로 사인곡선의 형태로 운동하게 된다.

주 피스톤(32)의 왕복운동 주파수에 스프링(34) 보조 피스톤(36)의 고유 진동수가 맞추어져 있을 때 보조 피스톤(36)의 공진 거동 ω 는 식 (2)와 같은 형태로 표현된다.

단 γ 는 압축일과 흡입일에 의한 변위 감쇠비가 되고, 위치차는 고유 진동수와 감쇠비의 합수로 표현된다. 즉 압축 및 흡입에 의한 감쇠정도를 고려하면 보조 피스톤(36)은 식(2)의 변위와 식(3)의 속도를 가지고 운동하게 된다.

상술한 바에 의한 주 피스톤(32)과 보조 피스톤(36) 및 공진체, 즉 코일 스프링(34)의 작동과정을 도 4에 도시하였다.

도면을 참조하면, 압축과정 시 초기에는 주 피스톤(32)의 속도에 의해 스프링(34)이 압축되고 보조 피스톤(36)의 변위는 주 피스톤(32)의 변위에 비해 작으나 압축과정 후반으로 갈수록 스프링(34)이 팽창되어 주 피스톤(32)의 변위보다 보조 피스톤(36)의 변위량이 커지게 되어 결국 압축과정 전반에 걸쳐 보조 피스톤(36)의 속도는 시간에 대해 큰 변화없이 일정한 속도로 압축하게 된다.

흡입과정 시에는 초기에 주 피스톤(32)의 속도를 따라가지 못해 보조 피스톤(36)의 변위가 크지 않지만 하사점에 다다르는 후반으로 갈수록 스프링(34)이 압축되어 흡입속도가 빨라지므로 하사점 직전에서 보조 피스톤(36)의 속도가 주 피스톤(32)의 속도를 앞지르게 된다. 이로 인해 종래에 비해 속도가 증가되므로 유입되는 냉매의 유량이 증가된다.

이와 같이 스프링(34)과 보조 피스톤(36)을 주 피스톤에 설치함으로써 보다 균일한 속도로 압축되어 과압 손실이 줄어들고, 흡입과정에서 하사점 근처의 속도를 증가시켜 보다 많은 양의 냉매를 흡입하므로 압축기 성능이 높아지게 된다.

도 5에는 보조 피스톤(36)의 변위에 대한 속도에 관하여 그래프로 도시하되 종래 그래프와 대비하여 도시하였다.

도면에서 점선으로 표시된 부분은 종래 피스톤(18) 시스템에서의 변위-속도 그래프이고 실선으로 표시된 부분이 본 발명에 관련된 보조 피스톤(36)의 변위-속도 그래프이다.

종래 그래프와 비교해 볼 때 본 발명에 의한 보조 피스톤(36)이 압축과정에서 상사점으로 진행할수록 속도가 멀어지고 흡입과정에서 하사점으로 진행할수록 속도가 증가되었음을 알 수 있다.

도 6에는 본 발명에 관련된 왕복동형 압축기에서 공진체를 사용한 압축부의 다른 실시예를 도시하였다.

도 6에 도시된 피스톤은 주 피스톤(42)과 보조 피스톤(46)으로 이루어져 공진을 발생시키는 수단으로서 공기압(44)을 사용하였으며, 이 공기압(44)이 전술한 실시예의 스프링(34)과 같은 작용을 하여 상술한 바와 마찬가지로 압축, 흡입과정 시 속도구배를 균일하게 하고 냉매 유입량을 높여준다.

상기 주 피스톤(42)과 보조 피스톤(46)은 체결수단(43)으로 체결되며, 상기 체결수단의 구조는 도 1의 원 실시예와 동일하게 체결관(43a), 체결봉(43b), 걸림턱(43a1)(43b1)이 설치되어 최대변위를 제한할 수 있다.

도 7에는 상술한 스프링을 피스톤에 설치하지 않고 커넥팅 로드에 설치한 다른 예를 도시하였다.

도면을 참조하면 상기 실시예의 커넥팅로드(54)는 2개의 부분으로 나뉘어진다.

상기 커넥팅로드(54)는 슬리브(12b)에 결합되어 있는 슬리브축부(54a)와, 피스톤(60)에 결합된 피스톤부(54b)로 분리되어 있으며 상기 커넥팅로드(54)의 분리된 부분에는 공진체로서 코일 스프링(64)이 개재되어 있다.

커넥팅로드(54)의 분리된 두 부재(54a)(54b)간의 최대변위와 최소변위를 제한하는 것은 두 부재를 공동으로 감싸고 있는 이음관(56)으로서, 상기 이음관(56)은 단면이 원형이며 내경이 상기 커넥팅로드(54)의 외경보다 커 커넥팅로드(54)가 내부로 삽입될 수 있다. 커넥팅 로드(54)의 분리된 두 부재(54a)(54b)는 이음관(56)의 내부에서 서로 밀착될 수는 있으나 이음관(56) 바깥으로 이탈되지 못하도록 걸림턱(54a1)(54b1)이 설치되어 최대변위를 제한한다.

또한, 상기 이음관(56)의 중앙에는 내측으로 둘출부(56c)가 형성되어 커넥팅로드(54)의 슬리브축부(54a)와 피스톤축부(56b)가 공진체에 의해 압축시 걸림턱 역할을 하여 최소변위를 제한 할 수 있다. 상기 이음관(56)은 두 부재간의 최대, 최소변위를 제한하는 역할을 할 뿐 아니라 두 부재가 계속해서 같은 축상에 위치할 수 있도록 하는 역할을 한다.

상기 실시예에서도 공진체(64)로서 코일 스프링 외에 판 스프링 등의 탄성체를 사용할 수 있으며, 특히 도 6에 도시된 공기압 스프링을 채용함도 바람직하다.

상기 실시예 역시 전술한 실시예들과 마찬가지로 압축과정과 흡입과정에서 속도가 균일해지고 흡입과정 시 하사점 부근에서 피스톤의 속도가 빨라져 기존 보다 더 많은 냉매가 유입된다.

발명의 효과

커넥팅 로드 혹은 피스톤에 스프링과 같은 공진장치를 설치하여 냉매를 압축하는 과정에서 과압손실을 방지하고, 냉매를 흡입하는 과정에서 흡입압력을 높여 실린더로 공급하는 유량을 증가시키며, 흡입과정과 압축과정의 속도구배를 균일하도록 하여 압축기 성능을 향상시킬 수 있다.

또한, 보다 균일한 피스톤 왕복운동 속도를 구현함으로써, 토출밸브의 미세진동을 방지하여 유동손실 뿐만 아니라 유동 소음, 밸브에 의한 소음도 크게 감소할 수 있다.

상기에서 본 발명의 특정한 실시 예가 설명 및 도시되었지만 본 발명이 당업자에 의해 다양하게 변형되어 실시될 가능성이 있는 것은 자명한 일이다.

이와 같이 변형된 실시 예들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안되며, 이와 같은 변형된 실시 예들은 본 발명에 기술된 특허청구범위 안에 속한다 해야 할 것이다.

(57) 청구의 범위**청구항 1**

로터에 의해 회전하는 크랭크축과, 상기 크랭크축의 회전 운동을 직선 왕복운동으로 전환하는 커넥팅로드 와, 상기 커넥팅로드에 의해 실린더 블록의 내부에서 냉매를 압축하는 피스톤으로 구성된 압축부를 구비한 왕복동형 압축기에 있어서,

상기 커넥팅 로드에 연결되어 직선왕복운동하는 주 피스톤;

냉매와 접촉하고 실린더내부에서 냉매를 압축, 흡입하는 보조 피스톤;

상기 주 피스톤과 보조 피스톤 사이에 개재되는 공진체를 포함하는 압축부가 구비된 것을 특징으로 하는 왕복동형 압축기.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 공진체는 판 스프링 또는 코일 스프링인 것을 특징으로 하는 왕복동형 압축기

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 공진체는 공기압을 채용한 공압 스프링인 것을 특징으로 하는 왕복동형 압축기

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 주 피스톤과 보조 피스톤에는 양 피스톤의 이탈을 방지하는 체결수단이 설치된 것을 특징으로 하는 왕복동형 압축기.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 체결수단은 주 피스톤에 설치된 체결관과 보조 피스톤에 설치된 체결봉인 것을 특징으로 하는 왕복동형 압축기.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 체결관과 체결봉의 선단에는 서로의 이탈을 방지하는 걸림턱이 설치된 것을 특징으로 하는 왕복동형 압축기.

청구항 7

로터에 의해 회전하는 크랭크축과, 상기 크랭크축의 회전 운동을 직선 왕복운동으로 전환하는 커넥팅로드 와, 상기 커넥팅로드에 의해 실린더 블록의 내부에서 냉매를 압축하는 피스톤으로 구성된 압축부를 구비한 왕복동형 압축기에 있어서,

상기 커넥팅 로드는 슬리브축부와 피스톤축부의 두 부분으로 분리되어 상기 분리된 사이에는 공진체가 개재된 것을 특징으로 하는 왕복동형 압축기.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 공진체는 판 스프링 또는 코일 스프링인 것을 특징으로 하는 왕복동형 압축기

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 공진체는 공기압을 채용한 공압 스프링인 것을 특징으로 하는 왕복동형 압축기.

청구항 10

제 7 항에 있어서, 상기 커넥팅 로드는 분리된 슬리브부부와 피스톤부를 동시에 감싸는 이음관이 개재된 것을 특징으로 하는 왕복동형 압축기.

청구항 11

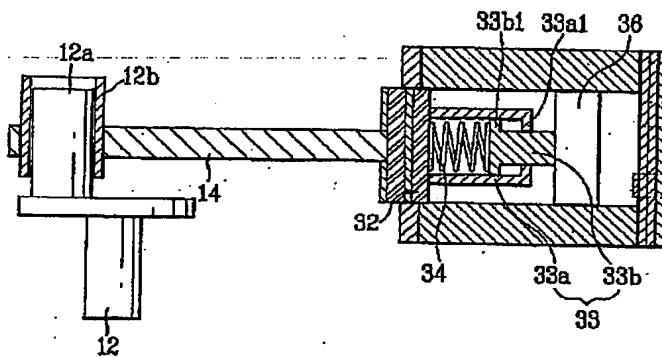
제 10 항에 있어서, 상기 이음관의 양단부와, 커넥팅로드의 슬리브축부 및 피스톤축부의 선단에는 걸림턱이 설치된 것을 특징으로 하는 왕복동형 압축기.

청구항 12

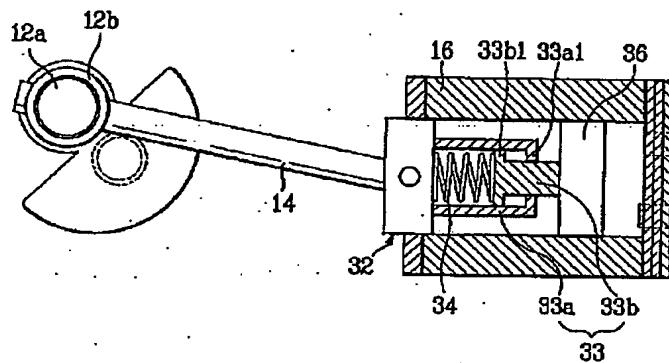
제 10 항에 있어서, 삼기 이음관의 내측에는 커넥팅 로드의 슬리브측부와 피스톤측부가 입축되는 최소변위를 제한하도록 둘출부가 설치된 것을 특징으로 하는 왕복동형 입축기.

도면

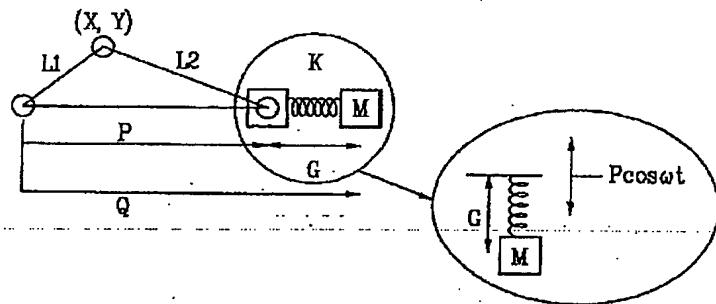
도면1



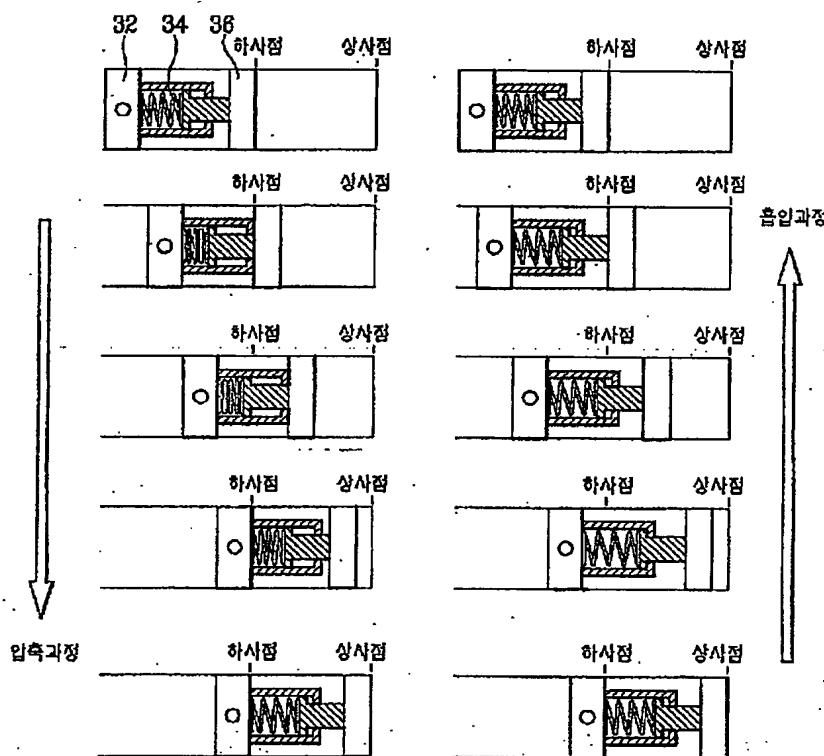
도면2



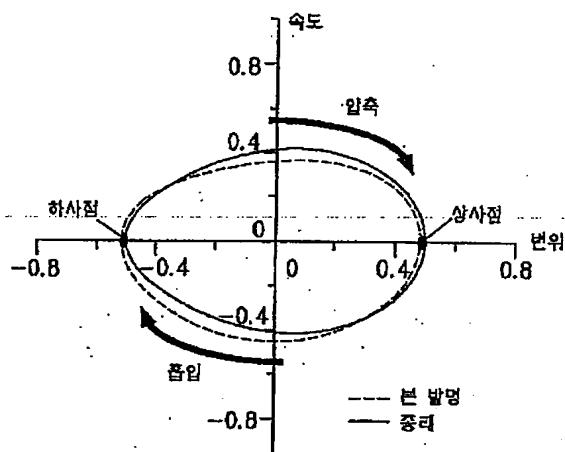
도면3



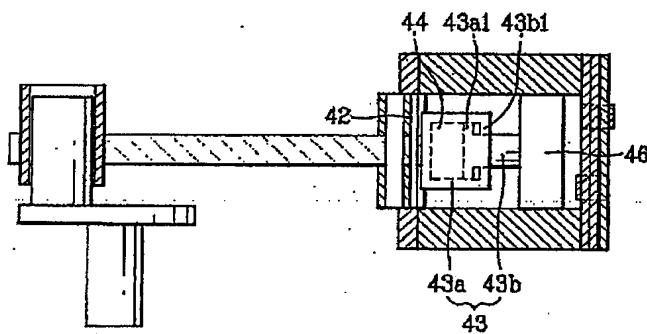
도면4



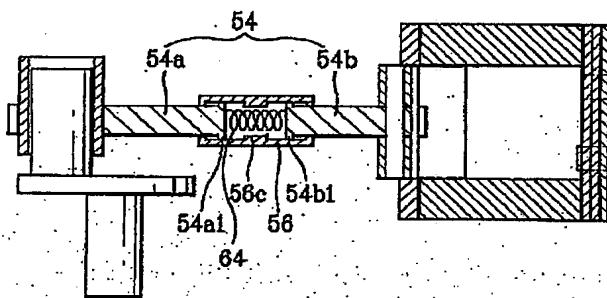
도면5



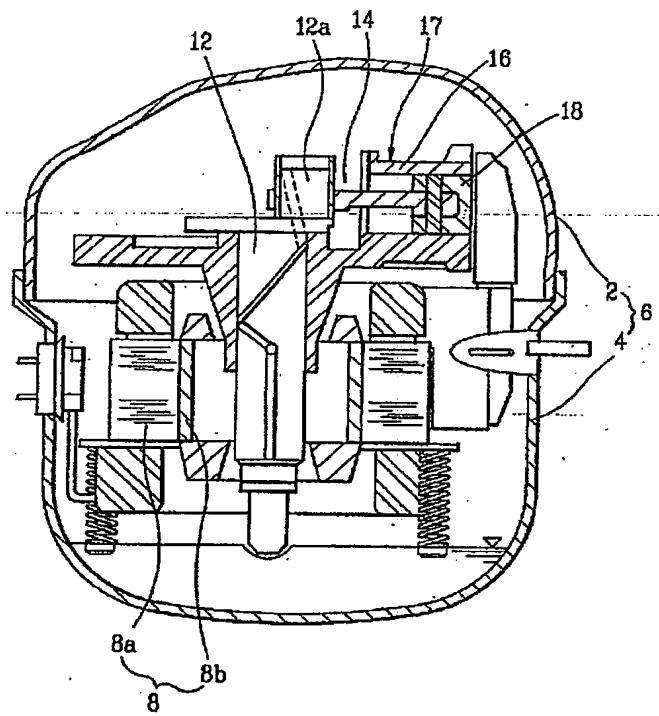
도면6



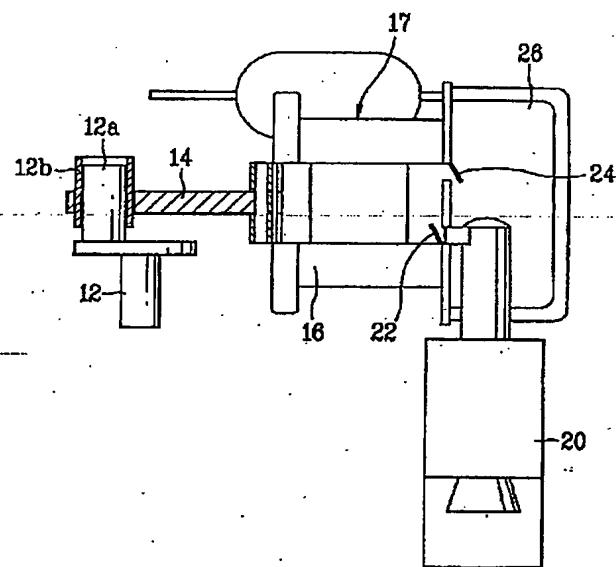
도면7



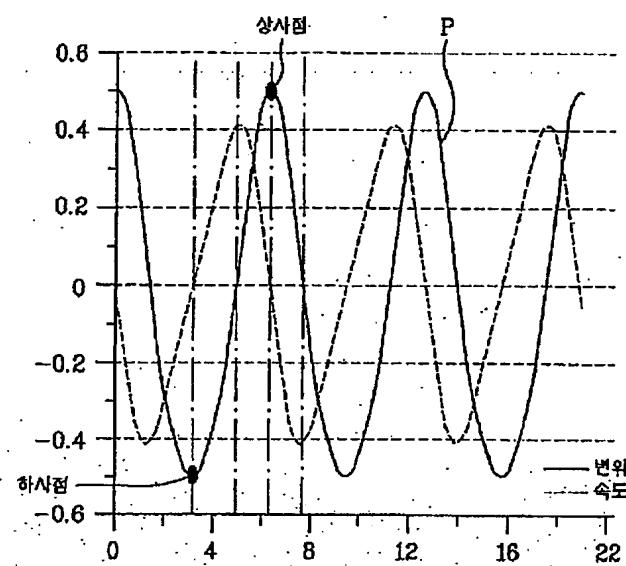
도면8



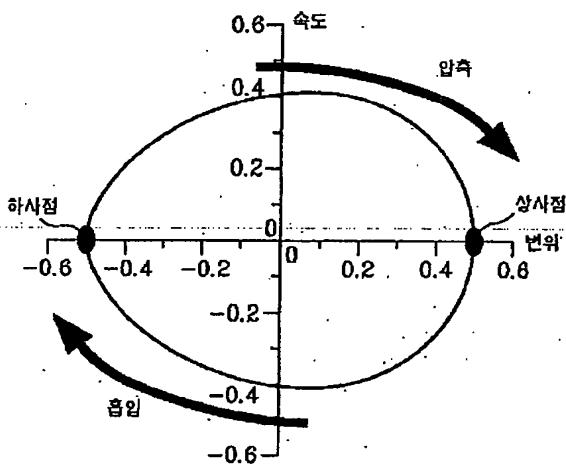
도면9



도면10



도면11



도면12

